

LAW OFFICES  
**SUGHRUE, MION, ZINN, MACPEAK & SEAS, PLLC**  
2100 PENNSYLVANIA AVENUE, N.W.  
WASHINGTON, DC 20037-3213  
TELEPHONE (202) 293-7060  
FACSIMILE (202) 293-7860  
www.sughrue.com

JCG:8 U.S. PTO  
09/774706  
02/01/01

February 1, 2001

BOX PATENT APPLICATION  
Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Re: Application of Masahiko YAMADA  
IMAGE STORING-TRANSFERRING METHOD AND APPARATUS, IMAGE  
PROCESSING METHOD, IMAGE PROCESSING SYSTEM, AND IMAGE  
PROCESSOR  
Our Ref. Q61215

Dear Sir:

Attached hereto is the application identified above including 40 sheets of the specification, including the claims and abstract, twelve (12) sheets of drawings, executed Assignment and PTO 1595 form, and executed Declaration and Power of Attorney.

The Government filing fee is calculated as follows:

Total claims	9 - 20	=		x \$18.00 =	\$0.00
Independent claims	9 - 3	=	6	x \$80.00 =	\$480.00
Base Fee					\$710.00

<b>TOTAL FILING FEE</b>	<b>\$1190.00</b>
Recordation of Assignment	\$40.00
<b>TOTAL FEE</b>	<b>\$1230.00</b>

Checks for the statutory filing fee of \$1190.00 and Assignment recordation fee of \$40.00 are attached. You are also directed and authorized to charge or credit any difference or overpayment to Deposit Account No. 19-4880. The Commissioner is hereby authorized to charge any fees under 37 C.F.R. §§ 1.16 and 1.17 and any petitions for extension of time under 37 C.F.R. § 1.136 which may be required during the entire pendency of the application to Deposit Account No. 19-4880. A duplicate copy of this transmittal letter is attached.

Priority is claimed from February 02, 2000 based on Japanese Application No. (patent) 025517/2000. The priority document is enclosed herewith.

Void Date: 02/05/2001 SNT/MSA  
02/05/2001 SHINBASHI 00000005 194880 09774706  
01 FC101 710.00 CR  
02 FC102 480.00 CR

Respectfully submitted,  
**SUGHRUE, MION, ZINN,**  
**MACPEAK & SEAS, PLLC**  
Attorneys for Applicant

By: Darryl Mexic  
Darryl Mexic  
Registration No. 23,063

DM/amt

日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載され  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 2月 2日

出願番号

Application Number:

特願2000-025517

出願人

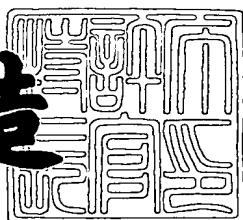
Applicant(s):

富士写真フィルム株式会社

2000年10月 6日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3081271

【書類名】 特許願

【整理番号】 P24952J

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 G06T 5/00

A61B 6/00

## 【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フィルム株式会社内

【氏名】 山田 雅彦

## 【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フィルム株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100073184

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 柳田 征史

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100090468

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 佐久間 剛

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008969

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9814441

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像保存転送方法および装置、並びに画像処理方法、画像処理システム、および画像処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像を、該画像に対する画像処理用のパラメータと共に保存または転送する画像保存転送方法であって、

基準解像度とは異なる保存転送用の解像度を有する保存転送用画像を前記保存または転送するときには、

前記基準解像度と前記保存転送用の解像度との違いに基づいて、前記保存転送用画像に対応するパラメータとなるように、前記基準解像度を有する基準解像度画像に対応して設定された前記画像処理用の基準パラメータを補正し、該補正により得たパラメータを、前記保存転送用画像と共に前記保存または転送することを特徴とする画像保存転送方法。

【請求項2】 画像を、該画像に対する画像処理用のパラメータと共に保存または転送する画像保存転送方法であって、

基準解像度とは異なる保存転送用の解像度を有する保存転送用画像を前記保存または転送するときには、

前記基準解像度を有する基準解像度画像に対応して設定された前記画像処理用の基準パラメータと前記基準解像度に関する情報を、前記保存転送用画像と共に前記保存または転送することを特徴とする画像保存転送方法。

【請求項3】 画像を、該画像に対する画像処理のためのパラメータと共に保存または転送し、該保存または転送された画像に対して、前記保存または転送されたパラメータを用いて前記画像処理を施す画像処理方法であって、

基準解像度とは異なる保存転送用の解像度を有する保存転送用画像を前記保存または転送するときには、

前記基準解像度を有する基準解像度画像に対応して設定された前記画像処理用の基準パラメータと前記基準解像度に関する情報を、前記保存転送用画像と共に前記保存または転送し、

前記保存または転送された基準解像度に関する情報に基づいて、前記保存また

は転送された保存転送用画像に対応するパラメータとなるように、前記保存または転送された基準パラメータを補正し、

前記保存または転送された保存転送用画像に対して、前記補正により得たパラメータを用いて前記画像処理を施すことを特徴とする画像処理方法。

【請求項4】 画像を、該画像に対する画像処理用のパラメータと共に保存または転送する画像保存転送装置であって、

基準解像度と該基準解像度とは異なる保存転送用の解像度との違いに基づいて、該保存転送用の解像度を有する保存転送用画像に対応するパラメータとなるように、前記基準解像度を有する基準解像度画像に対応して設定された前記画像処理用の基準パラメータを補正するパラメータ補正手段と、

該補正により得たパラメータを、前記保存転送用画像と共に前記保存または転送させる手段とを備えたことを特徴とする画像保存転送装置。

【請求項5】 画像を、該画像に対する画像処理用のパラメータと共に保存または転送させる画像保存転送装置であって、

前記基準解像度を有する基準解像度画像に対応して設定された前記画像処理用の基準パラメータと前記基準解像度に関する情報を、前記基準解像度とは異なる保存転送用の解像度を有する保存転送用画像と共に前記保存または転送させる手段を備えたことを特徴とする画像保存転送装置。

【請求項6】 画像を、該画像に対する画像処理ためのパラメータと共に保存または転送し、該保存または転送された画像に対して、前記保存または転送されたパラメータを用いて前記画像処理を施す画像処理システムであって、

前記基準解像度を有する基準解像度画像に対応して設定された前記画像処理用の基準パラメータと前記基準解像度に関する情報を、前記基準解像度とは異なる保存転送用の解像度を有する保存転送用画像と共に前記保存または転送させる手段と、

前記保存または転送された基準解像度に関する情報に基づいて、前記保存または転送された保存転送用画像に対応するパラメータとなるように、前記保存または転送された基準パラメータを補正するパラメータ補正手段と、

前記保存または転送された保存転送用画像に対して、前記補正により得たパラ

メータを用いて前記画像処理を施す画像処理手段とを備えたことを特徴とする画像処理システム。

【請求項 7】 保存または転送された基準解像度に関する情報に基づいて  
、前記保存または転送された保存転送用画像に対応するパラメータとなるよう  
、前記保存または転送された基準パラメータを補正するパラメータ補正手段と、  
前記保存または転送された保存転送用画像に対して、前記補正により得たパラ  
メータを用いて所定の画像処理を施す画像処理手段とを備えたことを特徴とする  
画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像保存転送方法および装置並びに該画像保存転送方法を利用した  
画像処理方法、画像処理システム、および該画像処理システムに用いられる画像  
処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

放射線画像読取装置などによって取得された画像を取り扱う場合、出力画像が  
診断に適した画像となるように、取得画像に適した画像処理パラメータ（以下単  
にパラメータともいう）を該取得画像と関連づけて保存（記憶装置に格納）した  
りデータ転送し、再生出力時に、保存等された画像とパラメータを読み出して画  
像処理を施すことにより、最適な画像処理済画像を得ることができる。

【0003】

ところが、実際には、データの取り扱いの都合から、保存等した画像と、その  
画像に関連するパラメータの各解像度レベルが必ずしも一致していないといふこ  
とがある。

【0004】

例えば、高密度で画像を読み取り、読み取った解像度レベルの高い高密度画像  
(HQ画像)をプリントした後には、解像度レベルの低い低密度画像に変換して  
、この低密度画像と前記高密度画像(取得画像)用のパラメータとを保存するこ

とがある。これは、低密度画像という画素数が少なくファイルサイズを小さくできる画像を保存することにより、保管コストを低減し、データハンドリング性能を向上させるためである。

#### 【0005】

また、高密度読み取りを行なうものの、通常の取り扱いにおいては、高密度画像よりも解像度レベルの低い画像を標準画像（SQ画像）とし、前記画像処理パラメータは、この標準画像の解像度レベルに応じた値が用意されることがある。ここで高密度画像を再生出力する場合には、高密度画像に適したパラメータを使用することになるが、画像とパラメータの保存形態としては、高密度画像と前記標準画像用のパラメータとを保存することもあり得る。

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、例えば画素密度変換などにより画像解像度を変更すると、画素密度変換された画像、すなわち画像解像度の異なる画像と、変換前の画像の解像度レベルに応じて設定された画像処理パラメータとの関係が崩れ、パラメータは画素密度変換後の画像にとって最適なものではなくなる。この結果、変換前の画像の解像度レベルに応じて設定されたパラメータを用いて、画素密度変換された画像に対して画像処理を施すと最適な画像を得ることができなくなり、読影に影響をおよぼすことがある。特に、画像処理が周波数強調処理や平滑化処理などのように、空間フィルタを用いる場合には、この問題が顕著となる。

#### 【0007】

本発明は上記事情に鑑みなされたものであり、保存した画像とパラメータを読み出して画像処理を施す際に、処理する画像の解像度レベルに拘わらず、その画像に適したパラメータを用いることができるようとする画像保存転送方法および装置、並びに該画像保存転送方法を利用した画像処理方法、画像処理システム、および該画像処理システムに用いられる画像処理装置を提供することを目的とするものである。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明による第1の画像保存転送方法は、画像を、該画像に対する画像処理用のパラメータと共に保存または転送する画像保存転送方法であって、基準解像度とは異なる保存転送用の解像度を有する保存転送用画像を前記保存または転送するときには、基準解像度と保存転送用の解像度との違いに基づいて、保存転送用画像に対応するパラメータとなるように、基準解像度を有する基準解像度画像に対応して設定された画像処理用の基準パラメータを補正し、該補正により得たパラメータを、保存転送用画像と共に保存または転送することを特徴とするものである。

#### 【0009】

本発明による第2の画像保存転送方法は、画像を、該画像に対する画像処理用のパラメータと共に保存または転送する画像保存転送方法であって、基準解像度とは異なる保存転送用の解像度を有する保存転送用画像を前記保存または転送するときには、基準解像度を有する基準解像度画像に対応して設定された画像処理用の基準パラメータと基準解像度に関する情報を、保存転送用画像と共に保存または転送することを特徴とするものである。

#### 【0010】

本発明による画像処理方法は、上記第2の画像保存転送方法を利用した画像処理方法、すなわち、画像を、該画像に対する画像処理のためのパラメータと共に保存または転送し、該保存または転送された画像に対して、保存または転送されたパラメータを用いて画像処理を施す画像処理方法であって、基準解像度とは異なる保存転送用の解像度を有する保存転送用画像を保存または転送するときには、基準解像度を有する基準解像度画像に対応して設定された画像処理用の基準パラメータと基準解像度に関する情報を、保存転送用画像と共に保存または転送し、この保存または転送された基準解像度に関する情報に基づいて、保存または転送された保存転送用画像に対応するパラメータとなるように、保存または転送された基準パラメータを補正し、保存または転送された保存転送用画像に対して、補正により得たパラメータを用いて画像処理を施すことを特徴とするものである。

#### 【0011】

上記第1の画像保存転送方法および画像処理方法において、「保存転送用画像に対応するパラメータとなるように」基準パラメータを補正するとは、保存転送用画像の解像度レベル（すなわち保存転送用の解像度）に適合するようなパラメータに補正するという意味であり、例えば、保存された保存転送用画像を読み出して、この読み出した画像に対して、補正されたパラメータを用いて画像処理を施して得た画像の特性（例えば周波数レスポンス）が、基準解像度画像に対して基準パラメータを用いて画像処理を施して得た画像の特性と略同じになるようなパラメータに補正することを意味する。

#### 【0012】

本発明による第1の画像保存転送装置は、上記第1の画像保存転送方法を実施する装置、すなわち、画像を、該画像に対する画像処理用のパラメータと共に保存または転送する画像保存転送装置であって、基準解像度と該基準解像度とは異なる保存転送用の解像度との違いに基づいて、該保存転送用の解像度を有する保存転送用画像に対応するパラメータとなるように、基準解像度を有する基準解像度画像に対応して設定された画像処理用の基準パラメータを補正するパラメータ補正手段と、該補正により得たパラメータを、保存転送用画像と共に保存または転送させる手段とを備えたことを特徴とするものである。

#### 【0013】

本発明による第2の画像保存転送装置は、上記第2の画像保存転送方法を実施する装置、すなわち、画像を、該画像に対する画像処理用のパラメータと共に保存または転送させる画像保存転送装置であって、基準解像度を有する基準解像度画像に対応して設定された画像処理用の基準パラメータと基準解像度に関する情報を、基準解像度とは異なる保存転送用の解像度を有する保存転送用画像と共に保存または転送させる手段を備えたことを特徴とするものである。

#### 【0014】

本発明による画像処理システムは、上記画像保存転送方法を利用した画像処理システム、すなわち、画像を、該画像に対する画像処理ためのパラメータと共に保存または転送し、該保存または転送された画像に対して、保存または転送されたパラメータを用いて画像処理を施す画像処理システムであって、基準解像度を

有する基準解像度画像に対応して設定された画像処理用の基準パラメータと基準解像度に関する情報を、基準解像度とは異なる保存転送用の解像度を有する保存転送用画像と共に保存または転送させる手段と、保存または転送された基準解像度に関する情報に基づいて、保存または転送された保存転送用画像に対応するパラメータとなるように、保存または転送された基準パラメータを補正するパラメータ補正手段と、保存または転送された保存転送用画像に対して、補正により得たパラメータを用いて画像処理を施す画像処理手段とを備えたことを特徴とするものである。

#### 【0015】

本発明による画像処理装置は、上記画像処理システムを構成する画像処理装置であって、保存または転送された基準解像度に関する情報に基づいて、保存または転送された保存転送用画像に対応するパラメータとなるように、保存または転送された基準パラメータを補正するパラメータ補正手段と、保存または転送された保存転送用画像に対して、補正により得たパラメータを用いて所定の画像処理を施す画像処理手段とを備えたことを特徴とするものである。

#### 【0016】

##### 【発明の効果】

本発明による第1の画像保存転送方法および装置によれば、基準解像度とは異なる保存転送用の解像度を有する保存転送用画像を保存・転送する際に、保存転送用画像に対応するパラメータとなるように基準解像度画像用の基準パラメータを補正し、この補正したパラメータを保存転送用画像と共に保存・転送するようにしたので、補正されたパラメータ、すなわち保存転送用画像に適したパラメータを用いて保存転送用画像に対して画像処理を施すことができ、保存転送用画像の解像度レベルに拘わらず、常に適正な画像を得ることができる。また、保存転送用画像の再生出力時には、すでにパラメータが求められているので、画像をすぐに再生出力することができる。

#### 【0017】

また、本発明による第2の画像保存転送方法および装置、並びに第2の画像保存転送方法を利用した画像処理方法、システムおよび装置によれば、基準解像度

とは異なる保存転送用の解像度を有する保存転送用画像を保存・転送する際に、基準解像度画像に対応して設定された基準解像度画像用の基準パラメータと基準解像度に関する基準解像度情報を保存転送用画像と共に保存・転送するようにしたので、保存転送用画像の解像度レベルに拘わらず、保存・転送された基準パラメータと基準解像度情報とに基づいて保存転送用画像に適したパラメータを求めることができ、この求めたパラメータを用いて画像処理することにより、常に適正な画像を得ることができる。

## 【0018】

## 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。

## 【0019】

図1は本発明の第1の実施形態による画像保存転送装置を適用した画像処理システムの構成を示す概略ブロック図である。この画像処理システム1は、蓄積性蛍光体シートに記録された人体の放射線画像を読み取って得た取得画像が、所望のレイアウト（出力サイズや配置など）で、CRTモニタ71上に再生出力されたりあるいはフィルム出力装置72でフィルムに記録される出力画像が診断に適した画像となるように、取得画像に対して周波数強調処理やダイナミックレンジ圧縮処理などを施すものである。なお、本実施形態においては、図示しない読み取り装置で読み取られた取得画像の解像度を基準解像度、取得画像を基準解像度画像として説明する。

## 【0020】

図1に示すように、画像処理システムは画像処理装置10、80、ファイルサーバ62、ネットワーク63、CRTモニタ71、およびフィルム出力装置72からなる。

## 【0021】

画像処理装置10は、図示しない読み取り装置などによって高密度読み取りによって得られた高密度画像（以下、この高密度画像を基準解像度画像として取り扱う）を表す画像信号S1に対して、設定された基準処理パラメータK0を用いて所定の画像処理を施して処理済画像信号S2を得る画像処理手段20と、基準解像度

画像に対して画像処理を施す際に用いられる基準処理パラメータK0を画像処理手段20に設定する基準解像度用パラメータ設定手段22と、処理済画像信号S2を用いて、画像が所望の出力フォーマットに適合して再生出力されるようにする出力フォーマット形成手段40と、画像をファイルサーバ62に保存させたりネットワーク63を介して他の機器にデータ転送するための画像保存転送部50を有する。

## 【0022】

画像保存転送部50は、画像信号S1に対して、設定された倍率Mで画素密度変換処理を施す画素密度変換手段51と、例えば保存・転送される画像の解像度（以下第2解像度という）そのものあるいは基準解像度と第2解像度との倍率など、第2解像度に関する情報を指定するための第2解像度情報G1、を取得する第2解像度情報取得手段52と、基準解像度画像と関連づけられた基準解像度に関する情報G0を取得する基準解像度情報取得手段53と、基準解像度情報G0および第2解像度情報G1に基づいて、画素密度変換手段51における画素密度変換の倍率Mを求める倍率算出手段54と、基準解像度情報G0、第2解像度情報G1、および基準解像度画像と関連づけられた基準処理パラメータK0とに基づいて基準処理パラメータK0を補正することにより、第2解像度に適合する処理パラメータK1を求める、本発明にかかるパラメータ補正手段としてのパラメータ算出手段56と、画素密度変換手段51から出力された画像信号S3、第2解像度情報G1およびパラメータ算出手段56により求められたパラメータK1を保存・転送させる手段としての出力インターフェース57とを有している。

## 【0023】

基準解像度情報取得手段53による基準解像度情報G0の取得は、ユーザがキーボードから数値として入力してもよいし、操作画面に解像度に対応した数種類の数字などを表示してユーザに選択させるといった形態でもよい。あるいは読み取り装置などにおいて、基準解像度情報G0を画像信号S1の付帯情報として添付しておき、入力された画像信号S1に添付された基準解像度情報G0を認識するようにしてもよく、基準解像度情報取得手段53が基準解像度情報G0を取得することができれば、どのような形態であってもよい。

## 【0024】

基準解像度用パラメータ取得手段22による基準処理パラメータK0の取得、および第2解像度情報取得手段52による第2解像度情報G1の取得についても、上記基準解像度情報取得手段53による基準解像度情報G0の取得の方法と同じような方法を用いることができる。

## 【0025】

次に、画像処理システム1の作用について説明する。

## 【0026】

不図示の読み取り装置などにより取得された画像信号S1が、画像処理装置10の画像処理手段20に入力される。基準解像度用パラメータ設定手段56は、基準処理パラメータK0を画像処理手段20およびパラメータ算出手段56に対して設定する。画像処理手段20は、設定された基準処理パラメータK0を用いて画像処理を施し、処理済画像信号S2を出力フォーマット手段40に入力する。これにより、解像度が基準解像度画像（取得画像）と同じ解像度レベルで、且つ基準解像度画像と同じ画像サイズの画像が、CRTモニタ71などにおいて再生出力され、診断に用いられることがある。

## 【0027】

次に、画像の保存・転送方法について説明する。ここでは、保管コストを低減し、データハンドリング性能を向上させる目的のために、読み取り装置（不図示）で読み取った解像度レベルの高い高密度画像（すなわち基準解像度画像）を再生出力した後には、解像度レベルの低い低密度画像に変換して、この低密度画像を保存・転送するものとして説明する。

## 【0028】

この場合、先ず、基準解像度画像を低密度画像に変換するべく、画素密度変換処理手段51において倍率算出手段54によって設定された倍率Mで画素密度変換処理が施される。

## 【0029】

ここで、倍率Mは倍率算出手段54によって以下のようにして求められる。まず、第2解像度情報取得手段52により第2解像度情報G1が取得され、基準解

像度情報取得手段53により基準解像度情報G0が取得される。取得された各解像度情報G0, G1は、それぞれ倍率算出手段54およびパラメータ算出手段56に入力される。

#### 【0030】

倍率算出手段54は、入力された第2解像度情報G1と基準解像度情報G0とに基づいて、倍率M（解像度レベルに関する倍率）を求める。例えば、第2解像度が基準解像度の $1/4$ 倍（保存画像サイズが $1/4^2$ ）であると設定されたときには、倍率Mを $1/4$ 倍とする。また、基準解像度画像の画像サイズが $2560 \times 2560$ 画素である場合において、第2解像度の画像サイズが $1240 \times 1240$ 画素と設定されたときには倍率Mを $1/2 (= 1240 / 2560)$ 倍とする。

#### 【0031】

倍率算出手段54により求められた倍率Mは画素密度変換処理手段51に入力されるので、画素密度変換処理手段51は、この倍率Mに応じた解像度レベルの画像、例えば $M = 1/2$ 倍のときには $1/2$ 解像度且つ $1/2^2$ 縮小画像を生成し、該縮小画像を表す画像信号S3をファイルサーバ62に入力したり、ネットワーク63を介してデータ転送する。なお、ファイルサーバ62に一旦保存したものernetワーク63を介してデータ転送してもよい。

#### 【0032】

ここで、基準解像度画像用の基準処理パラメータK0を用いてファイルサーバ62から読み出した縮小画像に対して画像処理を施すと、縮小画像に対する処理後の画像が基準解像度画像に対する処理後の画像と必ずしも同じ特性とならないという問題が生じる。

#### 【0033】

第1の実施形態による画像保存転送部50に設けられたパラメータ算出手段56は、この問題を解決するために、入力された第2解像度情報G1および基準解像度情報G0と、基準解像度画像と関連づけられた基準処理パラメータK0とに基づいて、ファイルサーバ62に保存したりデータ転送する画像の解像度（第2解像度）に拘わらず、該第2解像度に適した処理パラメータK1を求め、求めた

処理パラメータK1を縮小画像と関連付けてファイルサーバ62に保存したり、ネットワーク63を介して他の機器（図1では画像処理装置80）にデータ転送するように構成されている。

## 【0034】

以下、パラメータ算出手段56が、第2解像度に適した処理パラメータK1を求める処理について簡単に説明する。なお、この方法は、本願出願人が特願2000-17107号において提案している処理であり、本実施形態においては、画像処理として、本願出願人提案による特開平10-75395号に記載されている帯域制限画像信号を用いた周波数強調処理を行なうものとして説明する。この場合、画像処理手段20はファイルサーバ62から読み出した縮小画像に対して画像処理を施すものとしても機能する。なお、画像処理装置80には、転送された縮小画像に対して画像処理を施すものとして画像処理手段20と同様の構成の画像処理手段81が備えられる。

## 【0035】

画像処理装置10に設けられている画像処理手段20は、画像信号S1に基づいて、それぞれ複数の帯域制限画像信号およびボケ画像信号を生成し、基準解像度用パラメータ設定手段22は、基準解像度画像についての各帯域制限画像信号に対応する基準変換関数 $f_1 \sim f_N$ （基準処理パラメータの一態様）を画像処理手段20とパラメータ算出手段56に設定する。例えば、基準解像度としての10本/mmの読み取り密度で読み取られた基準解像度画像を表す原画像信号Sorg（=S1）から帯域制限画像信号を得る場合、原画像信号Sorgのナイキスト周波数は5cycle/mmであり、図2に示すように、最高周波数帯域の帯域制限画像信号のピーク周波数がこのナイキスト周波数5cycle/mmとなり、最高周波数帯域の次の周波数帯域の帯域制限画像信号のピーク周波数はナイキスト周波数の1/5の値を有する1.0cycle/mmとなり、以下低周波数帯域となるにつれて、0.5cycle/mm、0.25cycle/mm、0.12cycle/mm、0.06cycle/mmのようにピーク周波数は前段のピーク周波数の1/2となる。また、基準解像度画像の1/2の解像度の画像を表す画像信号を原画像信号Sorgとしたときにおける、帯域制限画像信号のピーク周波数は、図3に示すように2.5cycle/mm、0.5cycle/mm、0

. 25 cycle/mm、0.125 cycle/mmおよび0.06 cycle/mmとなる。

#### 【0036】

以下基準解像度画像の $1/4$ 、 $1/8$ 、 $1/16$ の解像度の画像を表す画像信号を原画像信号  $S_{org}$  としたときにおける、帯域制限画像信号のピーク周波数は、図4から図6に示すようになる。つまり、帯域制限画像信号のうち最高周波数帯域の帯域制限画像信号のピーク周波数は解像度レベルに応じたナイキスト周波数となり、最高周波数帯域の次の周波数帯域の帯域制限画像信号のピーク周波数はナイキスト周波数の $1/5$ となり、以下低周波数帯域となるにつれて、前段のピーク周波数の $1/2$ となる。

#### 【0037】

ここで、画像処理装置10の画像処理手段20において得られるボケ画像信号  $S_{org} \sim S_{us6}$  ( $S_{org} = S_1$ ) と、ファイルサーバ62から読み出した縮小画像を表す画像信号から得られるボケ画像信号  $S_{org} \sim S_{us5}$  との対応関係を、各ボケ画像信号の周波数範囲が同じものが同列となるように図7に示す。なお、図7には、 $1/4$ 解像度画像 ( $1/4^2$  縮小画像)  $\sim 1/16$ 解像度画像 ( $1/16^2$  縮小画像) までの原画像信号  $S_{org}$  およびボケ画像信号  $S_{usk}$  の対応関係も示す。図7に示すように、基準解像度画像におけるボケ画像信号  $S_{us1}$  が、例えば $1/2$ 解像度画像における低解像度ボケ画像信号  $S_{org}$  に対応し、以下順次図中右側に相対移動している。

#### 【0038】

また、基準解像度画像信号から得られる6つの帯域制限画像信号 ( $S_{org} - S_{us1}$ 、 $S_{usk} - S_{usk+1}$ ) と、各解像度画像を表す低解像度画像信号から得られる低解像度帯域制限画像信号との対応関係を、各帯域制限画像信号の周波数範囲が同じものが同列となるように図8に示す。なお、縮小画像を用いた場合において生成される低解像度帯域制限画像信号のうちの0.03 cycle/mm以下の低周波数帯域のものは、基準解像度画像についての強調処理には使用されない周波数範囲の信号であるため、強調処理には使用しないようとする。図7～図9における $1/2 \sim 1/16$ 解像度画像について、右側を途中までしか示していないのはこのためである。

## 【0039】

一方、パラメータ算出手段56においては各低解像度帯域制限画像信号に対応する変換関数  $f_k$  が求められる。ここで、基準解像度画像信号から得られる各帯域制限画像信号に対しては上述したように変換関数  $f_1 \sim f_6$  が基準処理パラメータとして用いられるが、 $1/2$  解像度画像 ( $1/2^2$  縮小画像) を表す低解像度画像信号から得られる低解像度帯域制限画像信号に対しては、設定する変換関数に対応する低解像度帯域制限画像信号のピーク波長が、それぞれ基準解像度画像信号から得られる各帯域制限画像信号の波長と同じになるように基準変換関数  $f_1 \sim f_6$  をシフト (相対移動) させて、 $1/2$  解像度画像用のパラメータ  $K_1$  を求める。

## 【0040】

各解像度画像における変換関数の対応関係を図9に示す。図8に示すように、例えば、基準解像度画像における帯域制限画像信号  $S_{us1} - S_{us2}$  のピーク波長が、 $1/2$  解像度画像における低解像度帯域制限画像信号  $S_{org} - S_{us1}$  のピーク波長と同じになり、以下順次図8中右側に相対移動している。したがって、図9に示すように、処理用画像としての低解像度画像の解像度が基準解像度の  $1/2^k$  倍となると、低解像度画像についての変換関数  $f_N$  は基準変換関数  $f_1 \sim f_6$  のうちの  $k$  個分低周波数帯域側のものを用いるとよいこととなる。

## 【0041】

これにより、基準解像度画像に対して周波数強調処理を施す場合の積算信号  $F_{usm0}$  を式(1)に示すと、 $1/2$  解像度画像に対して周波数強調処理を施す場合の低解像度積算信号  $F_{usm1}$  は式(2)に示すものとなる。

$$F_{usm0} (S_{org}, S_{us1}, S_{us2}, \dots, S_{us6})$$

$$= f_1 (S_{org} - S_{us1}) + f_2 (S_{us1} - S_{us2}) + \dots \\ + f_5 (S_{us4} - S_{us5}) + f_6 (S_{us5} - S_{us6}) \dots \quad (1)$$

$$F_{usm1} (S_{org}, S_{us1}, S_{us2}, \dots, S_{us5})$$

$$= f_2 (S_{org} - S_{us1}) + f_3 (S_{us1} - S_{us2}) + \dots \\ + f_4 (S_{us3} - S_{us4}) + f_5 (S_{us4} - S_{us5}) \dots \quad (2)$$

$f_k$  : 各帯域制限画像信号を変換する変換関数

## 【0042】

このようにして求めた第2解像度に適した処理パラメータK1である変換関数 $f_1 \sim f_5$ は、第2解像度情報G1と共に、保存画像と関連付けてファイルサーバ62に保存されたり、ネットワーク63を介して他の機器（図1では画像処理装置80）にデータ転送される。

## 【0043】

そして、画像処理装置10の画像処理手段20において、ファイルサーバ62から読み出した1/2解像度画像を表す画像信号S3を用いて高周波成分が強調された画像を再生する場合には、ファイルサーバ62から読み出した処理パラメータK1（すなわち変換関数 $f_1 \sim f_5$ ）を用いて上記式（2）に基づいて低解像度積算信号Fusm1を求め、その後、式（3）に示すように、強調係数 $\beta_1$ （Sorg）を低解像度積算信号Fusm1に乗算し、さらに原画像信号Sorg（ここではファイルサーバ62から読み出した1/2解像度画像信号S3）に加算して処理済画像信号Sproc（=S2）を作成する。この処理済画像信号Sprocは、基準解像度画像の1/4の画像サイズで且つ1/2解像度の画像（ $1/2^2$ 縮小画像）を表すことになる。

$$S_{proc} = S_{org} + \beta_1 (S_{org}) \times F_{usm1} (S_{org}, S_{us1}, S_{us2}, \dots S_{us5}) \dots (3)$$

（ただし $\beta_1 (S_{org})$ ：第2解像度情報に基づいて定められる1/2解像度画像に依存した強調係数）

## 【0044】

なお、基準解像度画像を用いて高周波成分が強調された画像を再生する場合には、式（4）に示すように、強調係数 $\beta_0$ （Sorg）が低解像度積算信号Fusm0に乗算され、さらに原画像信号Sorg（ここでは基準解像度画像信号）に加算されて処理済画像信号Sprocが作成される。

$$S_{proc} = S_{org} + \beta_0 (S_{org}) \times F_{usm0} (S_{org}, S_{us1}, S_{us2}, \dots S_{us6}) \dots (4)$$

（ただし $\beta_0 (S_{org})$ ：基準解像度情報に基づいて定められる基準解像度画像に依存した強調係数）

## 【0045】

また、ネットワーク接続された画像処理装置80において、転送された1/2

解像度画像を用いて高周波成分が強調された画像を再生する場合にも、上記式(2)、(3)と同様にして、画像処理手段81において周波数強調処理が施される。

#### 【0046】

このように、本実施形態においては、基準解像度画像とは異なる解像度レベル(画像サイズ)の画像(本例では縮小画像)を保存・転送する際に、基準解像度画像用に用いられる基準処理パラメータK0を補正することにより第2解像度に適した処理パラメータK1を求め、求めた処理パラメータK1を、縮小画像とともに保存・転送するようにしたので、第2解像度レベルに拘わらず、縮小画像に対する画像処理後の画像の特性を基準解像度画像に対する画像処理後の画像の特性と略同じにすることができます。また、縮小画像に適した処理パラメータK1が求め求められているので、縮小画像をすぐに再生出力することができます。

#### 【0047】

また、基準解像度画像用の基準処理パラメータを補正して復元画像用の処理パラメータを求めているので、第2解像度レベル毎に処理パラメータを用意する必要が無くなり、これにより本発明を適用したシステムの構成を簡易なものとすることができる、また処理パラメータの管理の煩わしさをなくすことができる。

#### 【0048】

また、出力画像の画像サイズを基準解像度画像の画像サイズよりも小さくする場合には、画像処理用画像が基準解像度画像の画素数よりも少ない縮小画像となり、この縮小画像について強調処理などの所定の処理を施すことができるので、該所定の処理のための演算時間を短縮することができる。

#### 【0049】

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。図10は、第2の実施形態による画像保存転送装置を適用した画像処理システムの構成を示す概略ブロック図である。

#### 【0050】

第1の実施形態においては、画素密度変換して得た縮小画像の解像度レベルに応じたパラメータK1を求め、求めたパラメータK1と縮小画像とを関連づけて

(対応づけて) 保存・転送するようにしていたが、この第2の実施形態では、基準解像度画像用の基準処理パラメータK0とその解像度情報(基準解像度情報G0)とを、縮小画像と対応づけて保存・転送し、画像出力時に、縮小画像の解像度レベルに応じたパラメータK1を求めるものとした点が異なる。すなわち、図10に示すように、第2の実施形態の画像処理装置10の画像保存転送部50においては、パラメータ算出手段56が取り除かれると共に、出力インターフェース57が、第2解像度情報G1、基準解像度情報G0、および基準処理パラメータK0をファイルサーバ62に保存したりネットワーク63を介して他の機器にデータ転送する手段として機能する。そして、画像処理装置10には新たなパラメータ算出手段24が画像処理手段20の近傍に設けられ、同様に、画像処理装置80にはパラメータ算出手段82が画像処理手段81の近傍に設けられる。パラメータ算出手段24、82の基本的な作用は上記パラメータ算出手段56と同じである。

#### 【0051】

画像処理装置10のパラメータ算出手段24は、ファイルサーバ62から読み出した第2解像度情報G1、基準解像度情報G0、および基準処理パラメータK0とに基づいて、ファイルサーバ62に保存されていた画像の解像度(第2解像度)に拘わらず、該第2解像度に適した処理パラメータK1である変換関数 $f_1 \sim f_5$ を求め、求めた処理パラメータK1(すなわち変換関数 $f_1 \sim f_5$ )を画像処理手段20に設定する。

#### 【0052】

そして、画像処理装置10の画像処理手段20において、ファイルサーバ62から読み出した1/2解像度画像を表す画像信号S3を用いて高周波成分が強調された縮小画像を再生する場合には、パラメータ算出手段24により設定された処理パラメータK1(すなわち変換関数 $f_1 \sim f_5$ )を用いて上記式(2)に基づいて低解像度積算信号Fusmlを求め、その後、上記式(3)に示すように、強調係数 $\beta$ (Sorg)を低解像度積算信号Fusmlに乗算し、さらに原画像信号Sorg(ここではファイルサーバ62から読み出した1/2解像度画像信号S3)に加算して処理済画像信号Sproc(=S2)を作成する。

## 【0053】

また、ネットワーク接続された画像処理装置80において、転送された1/2解像度画像を用いて高周波成分が強調された縮小画像を再生する場合には、画像処理装置80に設けられた、パラメータ算出手段24と同様の構成のパラメータ算出手段82により、転送された第2解像度情報G1、基準解像度情報G0、および基準処理パラメータK0とに基づいて、転送された画像の解像度（第2解像度）に拘わらず、該第2解像度に適した処理パラメータK1である変換関数 $f_1 \sim f_5$ を求め、求めた処理パラメータK1（すなわち変換関数 $f_1 \sim f_5$ ）を画像処理手段81に設定する。以下、上記式（2）、（3）と同様にして、画像処理手段81において周波数強調処理が施される。

## 【0054】

これにより、第1の実施形態と同様に、第2解像度レベルに拘わらず、縮小画像に対する画像処理後の画像の特性を基準解像度画像に対する画像処理後の画像の特性と略同じにすることことができ、また処理パラメータの管理の煩わしさをなくすことができなどの効果を享受できる。

## 【0055】

以上本発明による画像保存転送方法および装置などの好ましい実施の形態について説明したが、本発明は必ずしも上述した実施の形態に限定されるものではない。

## 【0056】

例えば、上記各実施形態では、基準解像度と第2解像度との間には、 $2^n$ （nは負の整数）の関係があり、第2解像度の画像が縮小画像となるものとして説明したが、必ずしもこれに限らず、 $2^n$ （nは正の整数）の関係があって、第2解像度の画像が拡大画像となるものであってもよい。また、 $2^n$ （nは正負の整数）の関係に限らず、例えば1/3倍など任意の倍率関係があるものでもよい。そして、これらの場合においても、第2解像度に適したパラメータを求め、求めたパラメータを画素密度変換後の画像と関連付けて保存・転送したり、あるいは画素密度変換後の画像と関連付けて保存・転送された基準処理パラメータに基づいて第2解像度に適したパラメータを求めてよい。なお、これらの場合に

おいて、第2解像度画像用のパラメータを求めるに際しては、上述したような、基準処理パラメータとしての基準変換関数の相対移動（シフト）のみに限らず、第2解像度画像に適したパラメータとなる限り、どのような方法を用いてもよい。ここでは、パラメータの求め方についての詳細な説明は割愛する（例えば、本願出願人による特願2000-17107号参照）。

## 【0057】

また、上記各実施形態では、ボケ画像信号（非鮮鋭マスク画像信号）により得た帯域制限画像信号を用いた周波数強調処理について説明したが、必ずしもこれに限らず、例えば本出願人が特開平10-75364号などにおいて提案している、帯域制限画像信号を用いたダイナミックレンジ圧縮処理などであってもよい。また、ボケ画像信号により得た帯域制限画像信号を用いた周波数強調処理やダイナミックレンジ圧縮処理に限らず、ウェーブレット変換やラプラシアンピラミッドなどの多重解像度変換を利用して得た帯域制限画像信号を用いた周波数強調処理やダイナミックレンジ圧縮処理などであってもよい。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本発明の第1の実施形態による画像保存転送部を備えた画像処理システムの構成を示す概略ブロック図

## 【図2】

帯域制限画像信号の周波数応答特性を示す図（基準解像度）

## 【図3】

帯域制限画像信号の周波数応答特性を示す図（1／2解像度）

## 【図4】

帯域制限画像信号の周波数応答特性を示す図（1／4解像度）

## 【図5】

帯域制限画像信号の周波数応答特性を示す図（1／8解像度）

## 【図6】

帯域制限画像信号の周波数応答特性を示す図（1／16解像度）

## 【図7】

基準解像度画像から得られる6つのボケ画像信号と、最低解像度から所定解像度に最も近い周波数帯域までの低解像度画像から得られる低解像度ボケ画像信号との対応関係を示す図

## 【図8】

基準解像度画像から得られる6つの帯域制限画像信号と、各解像度画像に基づく原画像信号および低解像度ボケ画像信号から得られる低解像度帯域制限画像信号との対応関係を示す図

## 【図9】

基準解像度画像と各解像度画像とにおける変換関数の対応関係を示す図

## 【図10】

本発明の第2の実施形態による画像保存転送部を備えた画像処理システムの構成を示す概略ブロック図

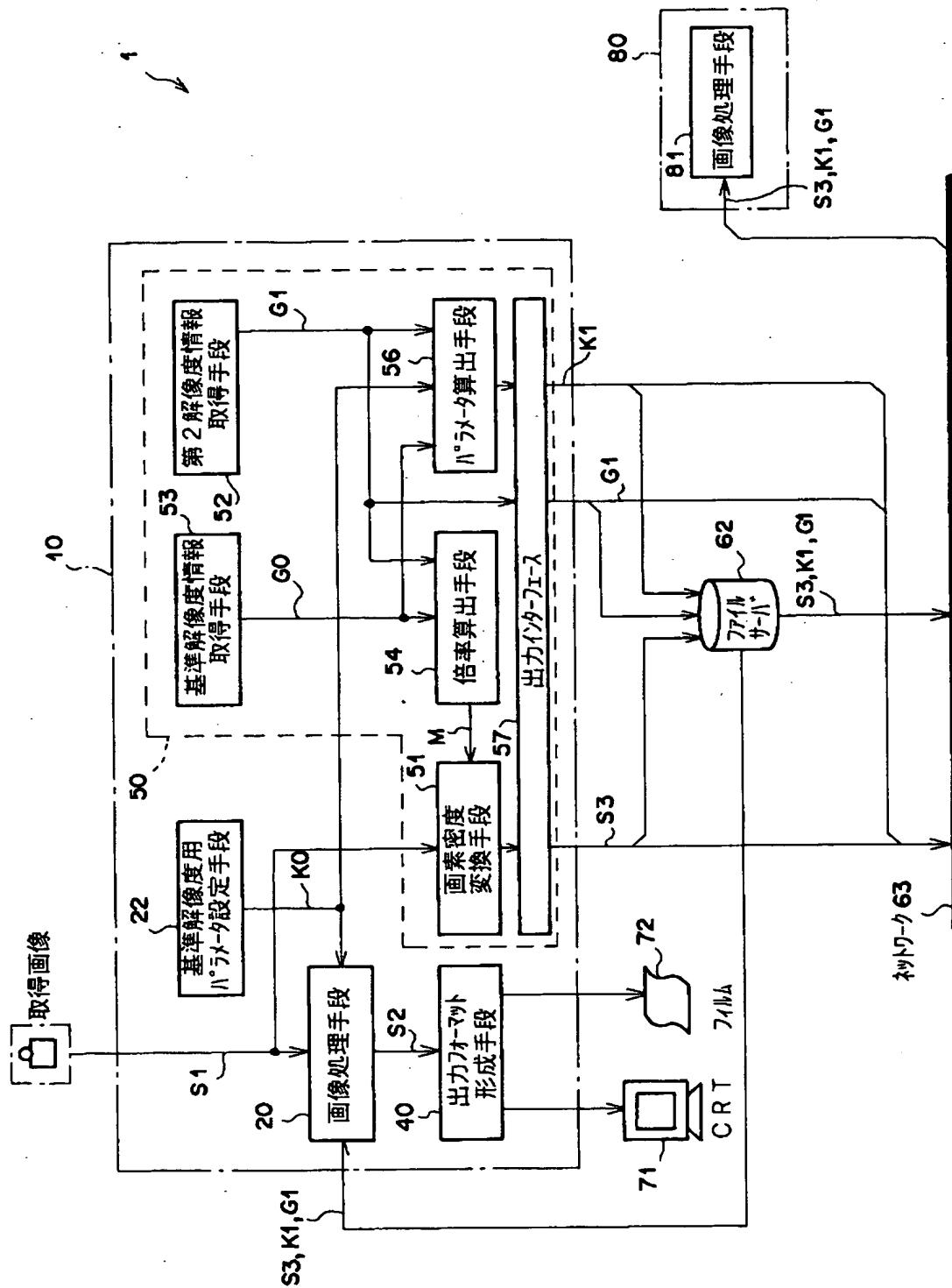
## 【符号の説明】

- 1 画像処理システム
- 1 0 画像処理装置
- 2 0 画像処理手段
- 2 2 基準解像度用パラメータ取得手段
- 2 4 パラメータ算出手段
- 4 0 出力フォーマット形成手段
- 5 0 画像保存転送部
- 5 1 画素密度変換手段
- 5 3 基準解像度情報取得手段
- 5 4 倍率算出手段
- 5 6 パラメータ算出手段
- 5 7 出力インターフェース
- 6 2 ファイルサーバ
- 6 3 ネットワーク
- 7 1 C R T モニタ
- 7 2 フィルム出力装置

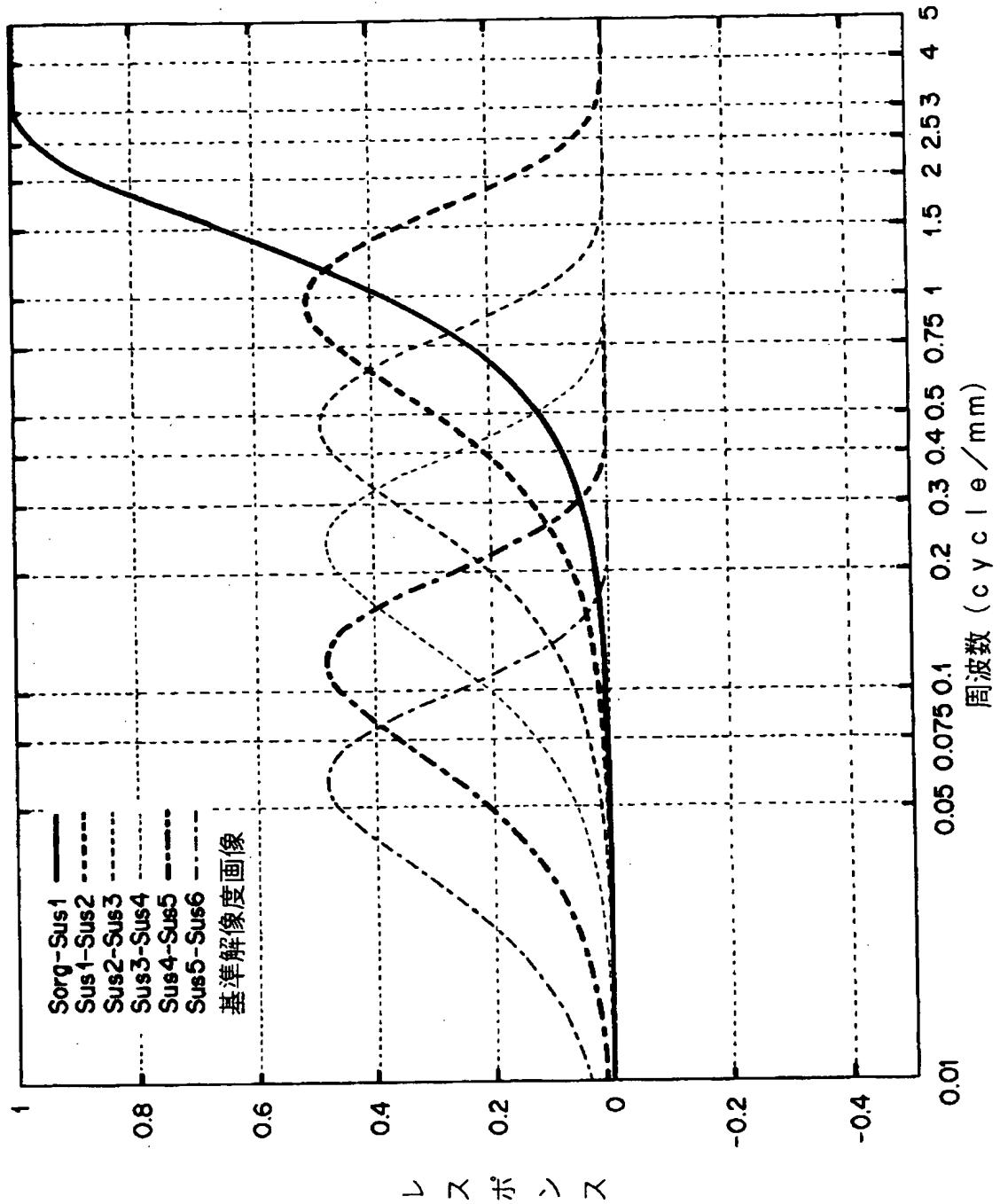
- 8 0 画像処理装置
- 8 1 画像処理手段
- 8 2 パラメータ算出手段

【書類名】図面

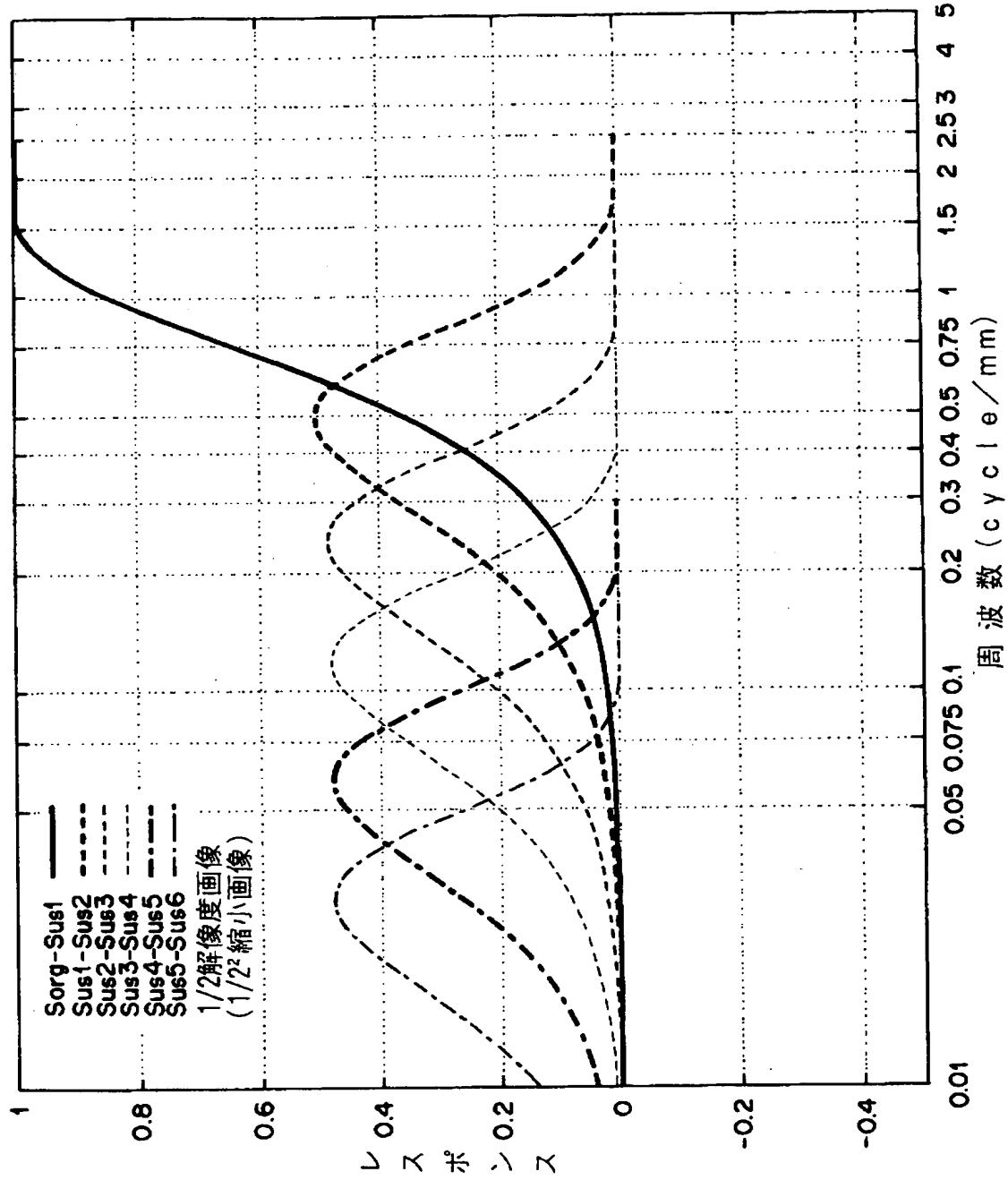
【図1】



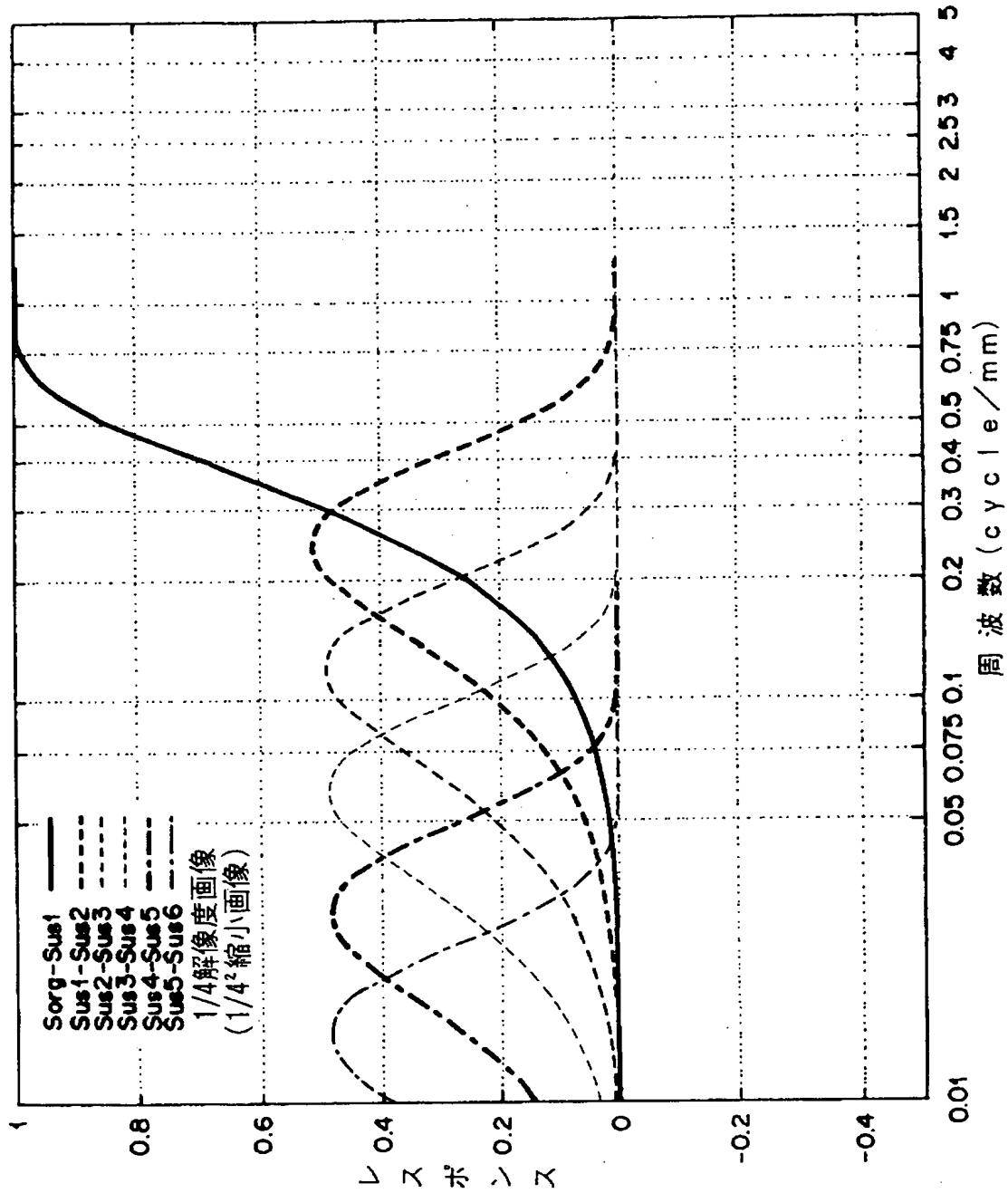
【図2】



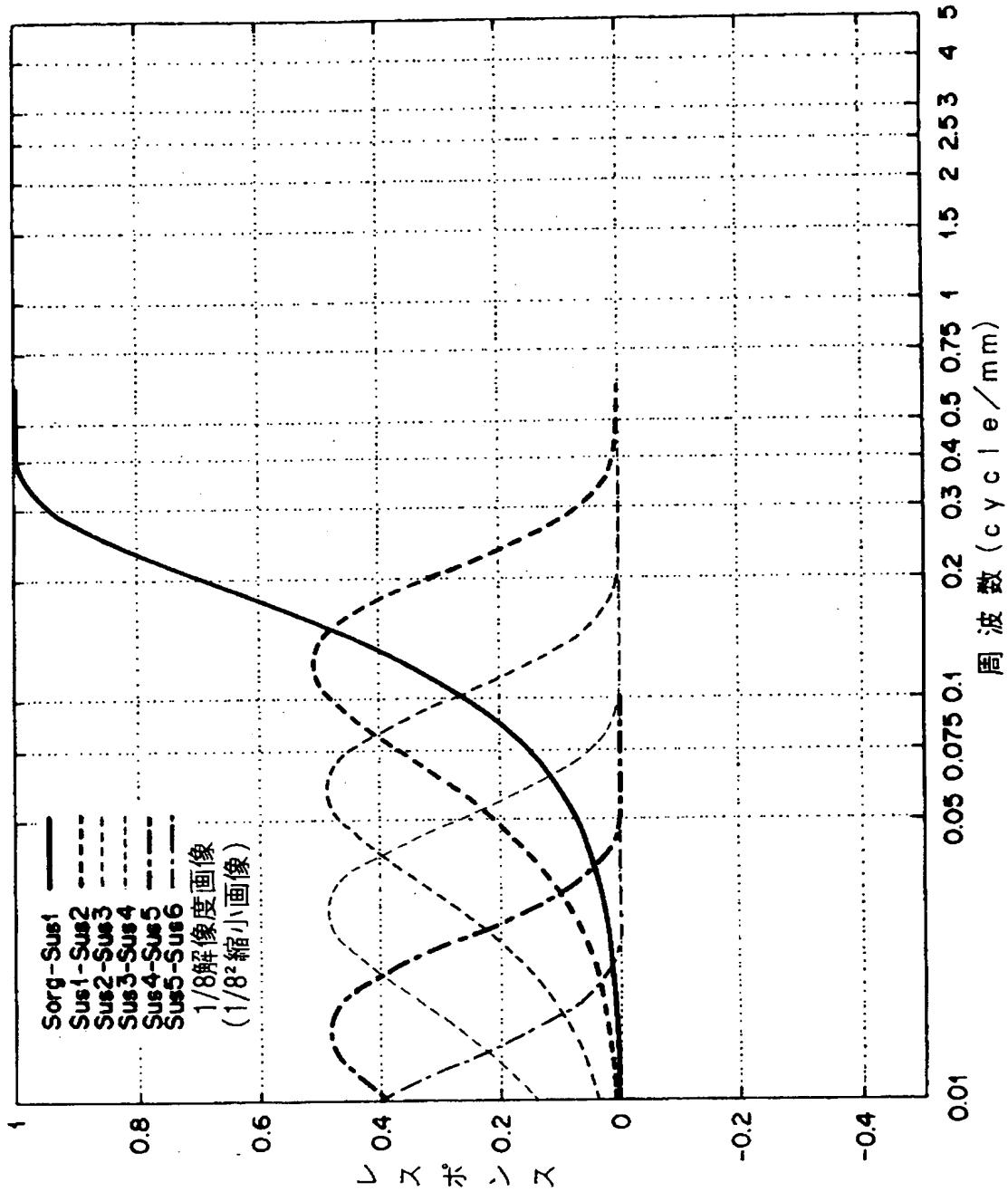
【図3】



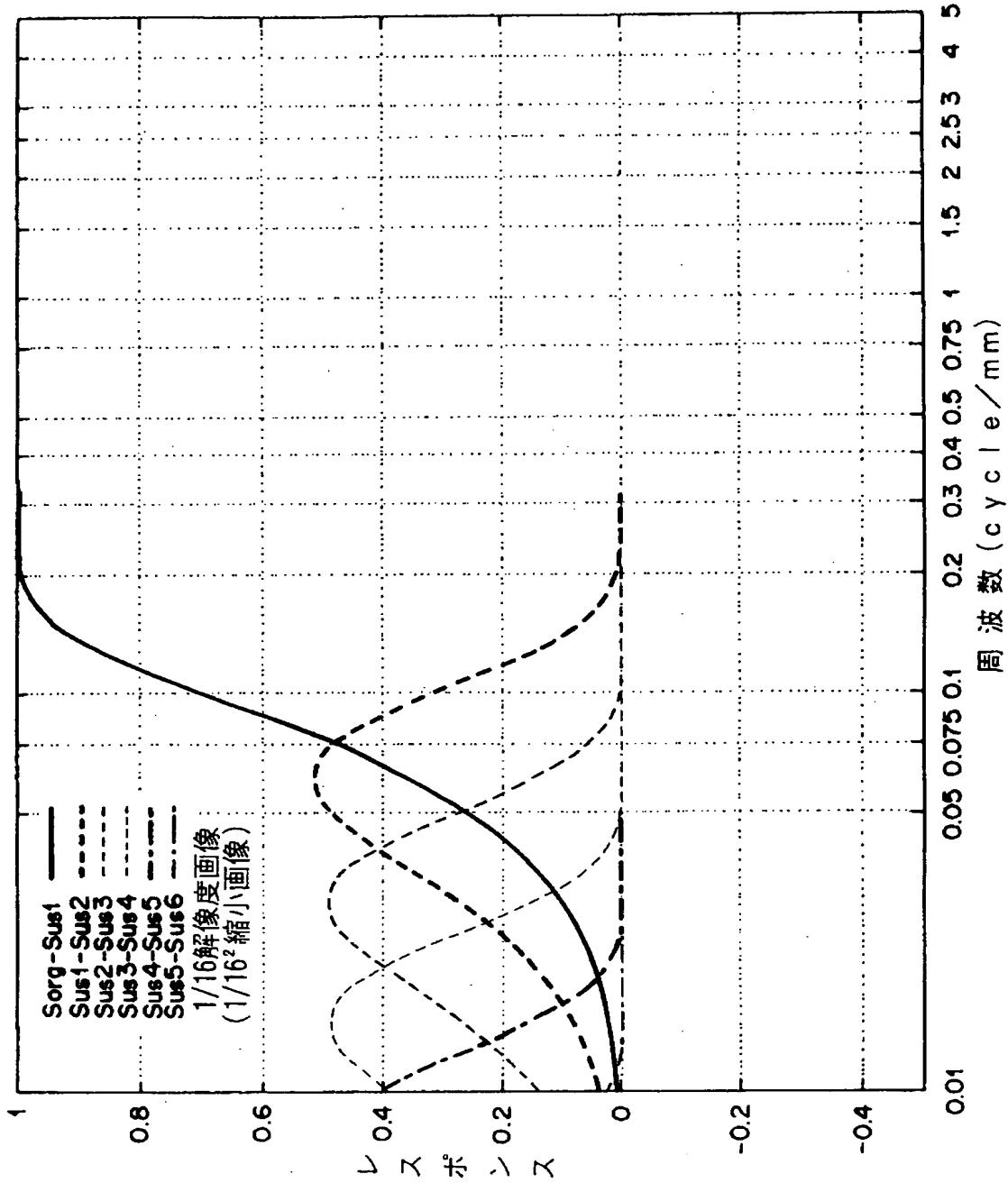
【図4】



【図5】



【図6】



## 【図7】

基準解像度画像	Sorg	Sus 1	Sus 2	Sus 3	Sus 4	Sus 5	Sus 6
1/2解像度画像 ( $1/2^2$ 縮小画像)	Sorg	Sus 1	Sus 2	Sus 3	Sus 4	Sus 5	Sus 5
1/4解像度画像 ( $1/4^2$ 縮小画像)	Sorg	Sus 1	Sus 2	Sus 3	Sus 4	Sus 4	
1/8解像度画像 ( $1/8^2$ 縮小画像)		Sorg	Sus 1	Sus 2	Sus 3	Sus 3	
1/16解像度画像 ( $1/16^2$ 縮小画像)			Sorg	Sus 1	Sus 2	Sus 3	

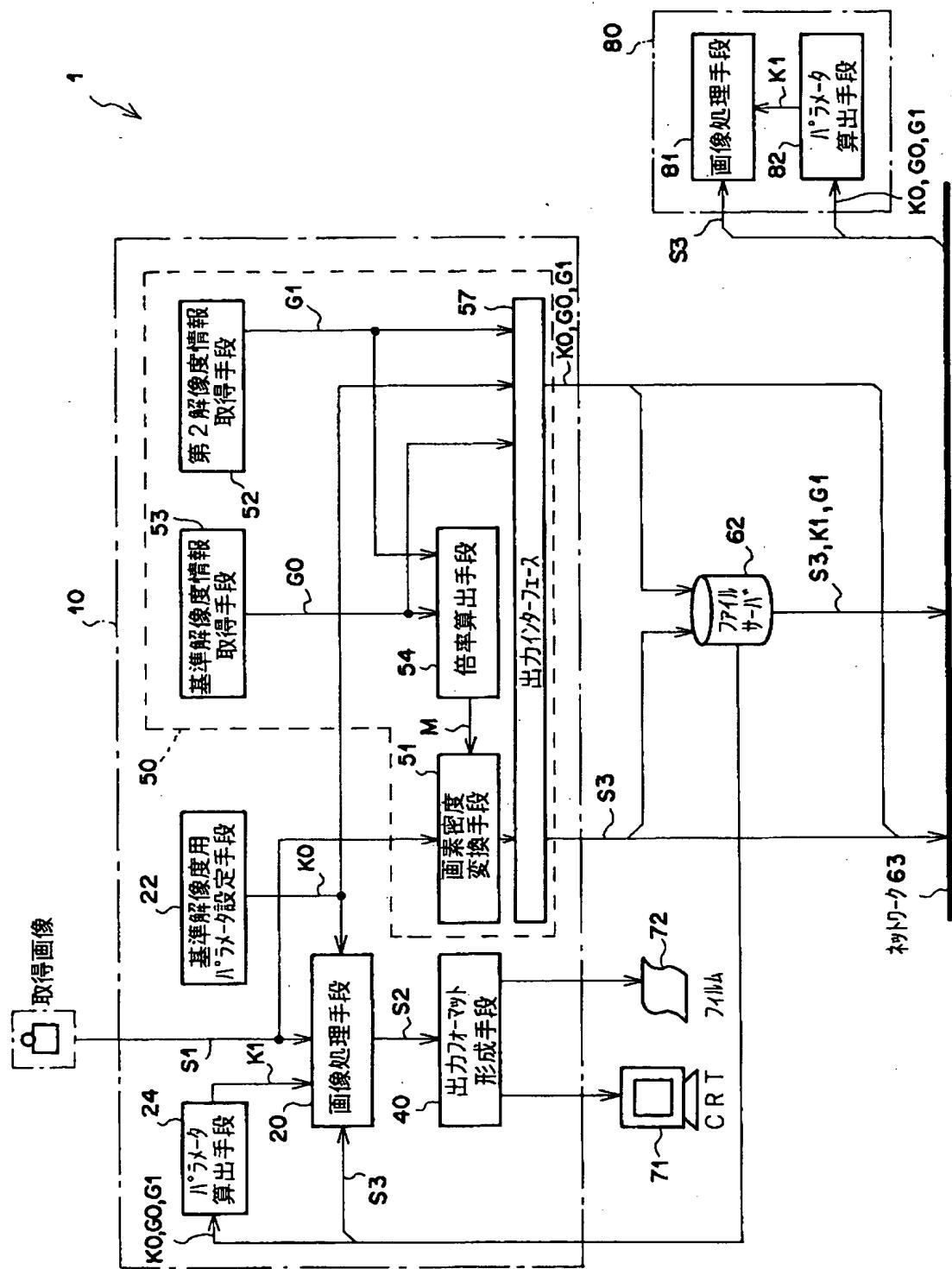
## 【図8】

基準解像度画像	Sorg-Sus1	Sus1-Sus2	Sus2-Sus3	Sus3-Sus4	Sus4-Sus5	Sus5-Sus6
1/2解像度画像 ( $1/2^2$ 縮小画像)	Sorg-Sus1	Sus1-Sus2	Sus2-Sus3	Sus3-Sus4	Sus4-Sus5	
1/4解像度画像 ( $1/4^2$ 縮小画像)	Sorg-Sus1	Sus1-Sus2	Sus2-Sus3	Sus3-Sus4		
1/8解像度画像 ( $1/8^2$ 縮小画像)	Sorg-Sus1	Sus1-Sus2	Sus2-Sus3			
1/16解像度画像 ( $1/16^2$ 縮小画像)	Sorg-Sus1	Sus1-Sus2				

## 【図9】

基準解像度画像	f 1	f 2	f 3	f 4	f 5	f 6
1/2解像度画像 ( $1/2^2$ 縮小画像)		f 2	f 3	f 4	f 5	f 6
1/4解像度画像 ( $1/4^2$ 縮小画像)			f 3	f 4	f 5	f 6
1/8解像度画像 ( $1/8^2$ 縮小画像)				f 4	f 5	f 6
1/16解像度画像 ( $1/16^2$ 縮小画像)					f 5	f 6

【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 縮小画像を保存した後、この縮小画像に対して画像処理を施す画像処理システムにおいて、縮小画像の解像度に拘わらず、出力される縮小画像の特性が適正になるようとする。

【解決手段】 画素密度変換手段51は、倍率算出手段54により基準解像度情報G0および第2解像度情報G1に基づいて設定された倍率Mに応じた解像度レベルで画素密度変換して画像を縮小する。パラメータ算出手段56は、第2解像度情報G1、基準解像度情報G0、および基準処理パラメータK0に基づいて、ファイルサーバ62に保存する縮小画像の解像度（第2解像度）に適した処理パラメータK1を求める。求めた処理パラメータK1を画像信号S3と関連付けてファイルサーバ62に保存する。画像処理手段20は、ファイルサーバ62から読み出したパラメータK1を用いて画像信号S3に対して画像処理を施す。

【選択図】 図1

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-025517
受付番号	50000115975
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成12年 2月15日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

【提出日】	平成12年 2月 2日
【特許出願人】	
【識別番号】	000005201
【住所又は居所】	神奈川県南足柄市中沼210番地
【氏名又は名称】	富士写真フィルム株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100073184
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜3-18-20 B E N E X S-1 7階 柳田国際特許事務所
【氏名又は名称】	柳田 征史
【選任した代理人】	
【識別番号】	100090468
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜3-18-20 B E N E X S-1 7階 柳田国際特許事務所
【氏名又は名称】	佐久間 剛

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日 1990年 8月14日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県南足柄市中沼210番地  
氏 名 富士写真フィルム株式会社